LE JOURNAL DE PHYSIQUE

ET

LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

V. — ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME.

ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE.

Anomalies dans la conductivité d'un cristal diélectrique. I; FOLMER H. J. (*Physica*, 1941, **8**, 1165-1178). — Mesure de la conductivité des cristaux de paraffine en fonction du temps de passage du courant. On trouve qu'elle augmente avec ce temps de passage et l'on propose des hypothèses pour expliquer les phénomènes observés. Les mesures sont faites avec un électromètre de Wulf et un électromètre original de l'auteur. — B. VODAR.

Instabilité thermique des diélectriques sous les voltages continus lorsque la conductibilité dépend de la force du champ; GEMANT A. (*J. Frank. Inst.*, 1939, **228**, 79-90). — L'instabilité thermique des diélectriques est considérablement influencée par une variation de la force du champ de conductibilité électrique. On traite ici du cas où la distribution du potentiel à travers l'isolant est contrôlée par la conductibilité seule. Le traitement s'applique aussi bien au courant alternatif qu'au courant continu pour les hautes températures. La conductibilité est envisagée comme une fonction linéaire de la force de champ, d'accord avec les expériences. Des exemples numériques servent à montrer comment on peut utiliser ce mode de calcul dans la pratique. — G. LAPLACE.

Remarques sur la théorie de la supraconductibilité; SOMMERFELD A. (*Z. Physik*, 1942, **118**, 467). — Les remarques concernent une théorie due à Welker (*Ibid.*, 1939, **114**, 525; *cf.* **3**, 112 **D.** et *Physik Z.*, 1941, **42**); elle admet l'existence d'une énergie spéciale qui stabilise les électrons de conductibilité dans leur état fondamental, d'où un travail supplémentaire pour les faire passer dans les états supérieurs permis. Cette théorie permet de montrer que la courbe « de seuil », qui sépare dans le plan $H - T$ l'état normal de l'état supraconducteur passe par les points : $T = 0, H_0 = 100$ gauss environ; $T = T_c = 1°K$ environ, $H = 0$.

Gorter et Casimir ont démontré (1934) une relation thermodynamique, qui donne la différence des chaleurs spécifiques dans les états supraconducteur et normal; c'est

$$\Delta C = \frac{VT}{8\pi}\frac{d^2(H^2)}{dT^2}. \tag{1}$$

A l'aide de conditions supplémentaires empruntées à Kok (1934), l'auteur tire de (1) la relation (2)

$$\frac{H_0\sqrt{V}}{T_c\sqrt{\gamma}} = \sqrt{2\pi}; \tag{2}$$

V désigne dans ces formules le volume atomique, γT la contribution électronique à la chaleur spécifique dans l'état normal. On a

$$\left(d\frac{\Delta C}{dT}\right)_{T=0} = -\gamma. \tag{3}$$

Si, d'une façon générale, la courbe de seuil est une parabole de degré supérieur,

$$H = H_0\left[1 - \alpha\left(\frac{T}{T_c}\right)^2 - \beta\left(\frac{T}{T_c}\right)^3 \cdots\right],$$

(2) devient

$$\frac{H_0\sqrt{V}}{T_c\sqrt{\gamma}} = \sqrt{\frac{2\pi}{\alpha}}.$$

Ces différentes formules peuvent être essayées pour interpréter des mesures de Misener (*Proc. Roy. Soc.*, 1940, **174** A, 262; *cf.* **1**, 109 **D.**) sur la courbe de

seuil. Pour le thallium, on aurait $H_0 = 170,67$; $T_c = 2,392$ et $\alpha = 1,04$. On calcule par (3)

$$\gamma = 1,4.10^4 \text{ erg/deg}^2.$$

Le premier membre de (2) est 2,44 et $\sqrt{2\pi} = 2,50$. On considère la théorie comme bien vérifiée pour Tl.

E. DARMOIS.

Sur la signification théorique des expériences de Justi-Zickner au sujet des dérivations dans les supraconducteurs; LAUE M. VON (*Z. Physik*, 1942, **118**, 455). — L'auteur a publié autrefois (*Physik. Z.*, 1932, **33**, 793) une théorie du partage d'un courant entre un nombre quelconque de supraconducteurs en parallèle. Il extrait de cette théorie les formules qui s'appliquent dans le cas de deux conducteurs. Dans la littérature, on trouve souvent exprimée l'idée que l'état supraconducteur se distingue de l'état normal par un degré d'ordre plus grand. S'il en est ainsi, on devrait trouver entre les deux états une « énergie d'ordre » qui dépendrait du courant. Cela se traduirait par l'adjonction d'un coefficient d'induction supplémentaire pour les deux bobines en parallèle. Les expériences de Justi et Zickner (*Physik. Z.*, 1941, **42**, 257) n'indiquent rien de pareil L'énergie en question n'existe donc pas. On a cherché par des expériences en courant permanent, si l'on pouvait mettre en évidence un reste de résistance ohmique dans les supraconducteurs. L'auteur montre que le dispositif des deux bobines inductives en parallèle et en induction mutuelle n'apporte rien de nouveau pour cette question. On montre enfin que la répartition envisagée est d'accord avec l'existence de courants superficiels dans les supraconducteurs; de nouveau cette constatation expérimentale contredit l'existence d'une énergie d'ordre dépendant du courant. — E. DARMOIS.

Sur le microradiomètre. Construction de modèles nouveaux; LE ROUX P. (*C. R.*, 1941, **212**, 232-234). — Description et montage de deux microradiomètres très sensibles répondant à des caractéristiques différentes. — G. PETIAU.

Sur un magnéto-galvanomètre; FORRER R. (*Cahiers de Physique*, 1942, 57-60; n° **12**).

MAGNÉTISME.

Sur la théorie du deuton; SOLOMON J. (*C. R.*, 1941, **212**, 336-337). — Le moment magnétique du deuton s'obtient par composition des moments magnétiques du proton et du neutron, un certain nombre de raisons s'opposant à l'additivité rigoureuse. On montre toutefois que cette additivité doit être réalisée à 2 pour 100 près en accord avec les résultats expérimentaux. — G. PETIAU.

Résultat négatif d'une tentative d'observation de la résonance magnétique nucléaire dans les solides; GORTER C. J. et BROER L. J. F. (*Physica*, 1943, **9**, 591). — On se propose d'observer le moment magnétique nucléaire au moyen de la dispersion anormale des ondes hertziennes. On discute les causes du résultat négatif de l'expérience. — A. BERTHELOT.

L'effet de la pression sur le point de Curie de l'alliage monel; MICHELS A. et STRIJLAND J. (*Physica*, 1941, **8**, 53-57). — Méthode différentielle de mesure décrite dans une publication antérieure. Étude jusqu'à 2640 kg/cm² et entre 0 et 100° C. Il n'y a pas de point Curie bien net, mais seulement une région où $\frac{dR}{dT}$ passe par un maximum aplati. Les mesures permettent d'estimer que cette « région de Curie » se déplace de 0,03° C vers les hautes températures pour une augmentation de pression de 3000 kg/cm² (texte en anglais). — B. VODAR.

Expériences de démagnétisation sur l'alun de chrome dilué; KLERK D. DE et POLDER D. (*Physica*, 1941, **8**, 508-512). — Données expérimentales relatives à un cristal mixte d'alun de Cr et de Al, où il y a 13 atomes Al pour 1 de Cr; la température thermodynamique finale la plus basse est de 0,0054° K, obtenue avec 24800 gauss et une température initiale de 1,162° K (texte en anglais). — B. VODAR.

Susceptibilités magnétiques d'un cristal unique d'éthylsulfate de praséodyme; HANDEL J. VAN DEN (*Physica*, 1941, **8**, 513-521). — Mesures sur un cristal parallèle et sur un cristal perpendiculaire à l'axe. Comparaisons avec les rotations magnétiques du plan de polarisation de la lumière étudiées par divers auteurs, et avec les susceptibilités mesurées par Fereday et Wiersma (texte en anglais).

B. VODAR.

Paramagnétisme et anomalies de dispersion rotatoire magnétique dans les liquides; SERVANT R. (*C. R.*, 1941, **212**, 480-482). — L'effet Cotton magnéto-optique particulièrement net des solutions de chlorure de cobalt semble pouvoir s'interpréter par la théorie du pouvoir rotatoire magnétique des paramagnétiques de Ladenburg. Des anomalies également possibles dans les liquides diamagnétiques se traduiraient pour une bande simple par une anomalie de rotation magnétique de même signe des deux côtés de la bande et à un dichroïsme circulaire magnétique changeant de signe au centre de la bande.

G. PETIAU.

Mesures de la relaxation paramagnétique dans l'alun de chrome et de potassium; CASIMIR H. B. G., BIJL D. et DU PRÉ F. K. (*Physica*, 1941, **8**, 449-460). — Continuation des mesures de Du Pré aux températures de He liquide. Il a été possible de modifier le montage de manière à obtenir une meilleure précision sur la partie imaginaire de la susceptibilité différentielle. Tableaux donnant les valeurs expérimentales des parties réelle et imaginaire de cette susceptibilité différentielle. Bon accord avec une formule simple proposée par Casimir et Du Pré. Discussion relative à la théorie de van Vleck (texte en anglais). — B. VODAR.

Relaxation paramagnétique du sulfate de

cuivre et de potassium; BIJL D. (*Physica*, 1941, **8**, 461-467). — Mesures faites aux températures de He liquide. On s'attache en particulier aux valeurs adiabatiques de la susceptibilité différentielle et à la chaleur spécifique du système de spin. Discussion des résultats à l'aide des théories de Kronig et de Jordahl, qui ne se trouvent pas vérifiées; en effet la loi en T^2 n'est pas suivie et l'ordre de grandeur du temps de relaxation est le même que dans le cas des aluns. — B. VODAR.

Relaxation paramagnétique dans un alun dilué de chrome et de potassium; BIJL D. (*Physica*, 1941, **8**, 497-507). — Mesures faites aux températures de l'hélium liquide sur un cristal mixte d'alun de chrome et de potassium et d'alun d'aluminium et de potassium. On s'est attaché particulièrement à la mesure de la susceptibilité différentielle adiabatique. Le temps de relaxation semble décroître quand le champ magnétique extérieur augmente; ce résultat est contraire aux résultats antérieurs relatifs aux aluns de fer et de chrome, mais il est conforme aux théories de Kronig et Van Vleck.
B. VODAR.

Sur la susceptibilité en haute fréquence de l'alun de chrome; BROER L. J. F. (*Physica*, 1942, **9**, 547). — La susceptibilité en haute fréquence de l'alun de chrome est calculée en supposant que le système de spin atteint ou n'atteint pas l'équilibre thermodynamique. Des arguments théoriques sont donnés en faveur de ce dernier cas. — A. BERTHELOT.

Les susceptibilités magnétiques de l'hexahydrate du sulfate double de cuivre et potassium; HUPSE J. C. (*Physica*, 1942, **9**, 633). — Les trois susceptibilités magnétiques principales de SO_4Cu, SO_4K_2, $6\,H_2O$ sont mesurées entre 290° et 1,5° K. La loi de Curie est suivie par le sel avec des constantes dans les différentes directions. Leur moyenne est en accord avec la valeur relative à la poudre.
A. BERTHELOT.

Nouvelles recherches sur l'absorption paramagnétique de l'alun de chrome; DIJKSTRA L. J., GORTER C. J. et PAEMEL O. VAN (*Physica*, 1942, **9**, 673). — Les résultats d'une nouvelle série de mesures, sont représentés par une formule dont la discussion théorique n'est pas concluante. — A. BERTHELOT.

Sur les anomalies à basse température de la susceptibilité magnétique du séléniure de manganèse Se Mn; BIZETTE H. et TSAÏ B. (*C. R.*, 1941, **212**, 75-78). — Le séléniure de manganèse suffisamment refroidi présente une hystérésis notable en fonction de la température permettant d'expliquer les contradictions qui paraissaient exister entre les données obtenues à partir de la chaleur spécifique et à partir de la susceptibilité magnétique. Ce phénomène d'hystérésis est interprété en remarquant que l'apparition de liaison supplémentaire se faisant avec libération d'énergie peut se faire spontanément, tandis que leur destruction nécessite un apport d'énergie emprunté à l'énergie du réseau cristallin.
G. PETIAU.

Susceptibilité initiale de $(SO_4)_3Gd_2$, $8H_2O$ entre 20,5 et 1,0°H; DIJK VAN H. (*Physica*, 1942, **9**, 729). — L'auteur montre que le champ de Lorentz est insuffisant pour décrire l'effet de l'interaction magnétique entre ions Gd^{+++} sur la susceptibilité du sulfate de gadolinium. — A. BERTHELOT.

Théorie des lois d'aimantation de Lord Rayleigh; I. Les déplacements d'une paroi isolée; NÉEL L. (*Cahiers de Physique*, 1942, 1-20; n° **12**). — Interprétation théorique des lois découvertes en 1887 par Lord Rayleigh et restées inexpliquées depuis. Ces lois définissent entièrement les cycles d'hystérésis, décrits par un ferromagnétique lorsque le champ magnétique H reste *faible* vis-à-vis du champ coercitif, en fonction de deux coefficients, a et b, relatifs : le premier aux phénomènes réversibles, le second aux irréversibles; c'est ainsi que la loi de première aimantation s'écrit : $I = aH + bH^2$. Cette théorie repose sur l'analyse précise des déplacements, dans un milieu irrégulièrement perturbé, d'une paroi de séparation entre deux domaines élémentaires. On commence par donner à l'énergie libre une expression analytiquement très maniable en fonction du déplacement de la paroi. Cette expression ne dépend que de deux paramètres L et P_0; ensuite par un artifice, on décompose le parcours total de la paroi en *domaines* de structure très simple : au cours de tous les cycles possibles la paroi reste enfermée dans le domaine qui la contient initialement. On donne les lois qui régissent les déplacements moyens d'une paroi isolée; elles présentent déjà la même structure que les lois de Rayleigh.

Le point de transition λ du fluorure ferreux F^2Fe; BIZETTE H. et TSAÏ B. (*C. R.*, 1941, **212**, 119-120). — Étude entre 20°C et — 210°C de la susceptibilité magnétique du fluorure ferreux. La courbe représentant la susceptibilité en fonction de la température présente un point de transition à — 194°C, et peut se représenter entre la température ordinaire et — 183°C par la formule $\chi_m = \frac{C_m}{(T + \theta)}$ avec $C_m = 3{,}88$ et $\theta = 117°K$, la susceptibilité diminuant rapidement avec la température après — 194°C.
G. PETIAU.

Anomalie d'élasticité corrélative de la transformation magnétique du nickel et des solutions solides riches en nickel; CHÉVENARD P. (*C. R.*, 1941, **212**, 535-537). — La transformation réversible du nickel et des alliages ferro-magnétiques riches en nickel s'accompagne d'une anomalie d'élasticité positive dont l'amplitude est relativement faible comparée à celle des ferro-nickels voisins de l'invar. Ces singularités thermiques faibles sont facilement révélées par l'emploi d'un thermoélasticimètre enregistreur.
G. PETIAU.

Une installation pour la mesure des susceptibilités des corps faiblement magnétiques; CABRERA B., AMIOT Mlle O. et COLSON Mlle H. (*C. R.*, 1941, **212**, 1115-1118). — Description d'un appareil utilisant l'action d'un champ non uniforme produit entre les pièces polaires d'un électroaimant, l'action

du champ étant équilibrée par le couple élastique d'un fil vertical. La température moyenne de l'espace où se trouve le corps à étudier est mesurée par la résistance électrique d'un fil de platine, le chauffage étant réalisé par une étuve à résistance électrique.

G. PETIAU.

ÉLECTROMAGNÉTISME.

Méthodes d'enregistrement statistique des perturbations électromagnétiques; CARBENAY F. (*C. R.*, 1941, **212**, 1029-1032). — Examen des méthodes d'enregistrement statistique des perturbations électromagnétiques basées sur l'accumulation des perturbations pendant une durée caractérisée par une constante de temps. Théorie d'une méthode d'enregistrement statistique à constantes de temps multiples et possibilité de réalisation physique.

G. PETIAU.

COURANTS ALTERNATIFS.

Un procédé de mesure des résistances complexes dans le domaine des ondes décimétriques; KNOL K. S. et STRUTT J. O. (*Physica*, 1942, **9**, 577). — On donne une méthode et les formules relatives à son application à des cas usuels de fils de Lecher. Discussion de causes d'erreurs.

A. BERTHELOT.

Projet d'un tube démontable pour hautes tensions capable d'accélérer des ions ou des électrons; NAHMIAS M. E. (*Cahiers de Physique*, 1942, 43-52; n° **7**). — Description succincte d'un tube démontable en construction. En accélérant des deutons sur une cible de béryllium, on compte utiliser les neutrons émis soit pour faire de la neutronthérapie, soit pour fabriquer des radioéléments et chercher par la méthode des radio-indicateurs, des substances électives pour les cellules cancéreuses. En accélérant des électrons sur du tungstène, l'appareil servira en radiothérapie profonde.

OSCILLATIONS ET ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES.

Observation pratique de la constance de fréquence d'un espace sphérique vide; NIESSEN F. (*Physica*, 1942, **9**, 768). — Pour compenser le changement de fréquence dû à la dilatation des parois par suite de l'effet Joule, on recommande.

1° Fixation de la sphère entre deux supports diamétraux dont la distance ne varie pas avec la température;

2° Fixation de la sphère dans un anneau de diamètre indépendant de la température. — A. BERTHELOT.

La théorie de Hallen pour un fil rectiligne parfaitement conducteur utilisé comme aérien d'émission ou de réception; BOUWKAMP C. J. (*Physica*, 1942, **9**, 609). — On simplifie la théorie générale de Hallen des aériens d'émission et de réception en se limitant au cas d'un fil rectiligne de conductivité infinie et de section uniforme. En général la distribution des courants est supposée *a priori*, cependant dans la théorie de Hallen, elle est déduite des équations de Maxwell et des conditions limites à la surface du fil, et de là on tire le champ de l'antenne. Ces calculs sont faits en prenant pour paramètre la quantité $\Omega = 2 \log\left(\frac{2l}{a}\right)$. On donne la longueur d'onde et l'impédance de rayonnement jusqu'au terme du deuxième ordre en fonction du diamètre du fil. Utilisée comme aérien de réception, l'antenne se comporte comme un générateur dont l'impédance interne est égale à l'impédance d'entrée du fil utilisé comme aérien d'émission.

A. BERTHELOT.

Sur la vitesse directe et de superpropagation des ondes courtes; STOYKO N. (*C. R.*, 1941, **212**, 784-786). — L'étude des résultats de réception des signaux horaires à ondes courtes de 1931 à 1939 inclus obtenus dans huit observatoires différents permet d'obtenir 9140 valeurs de la vitesse dont 6400 correspondent aux ondes directes et 3110 aux ondes de superpropagation. La discussion de ces mesures donne $v_d = 272.483$ km/sec, $v_s = 283.607$ km/sec. L'examen des résultats en liaison avec l'activité solaire montre que la vitesse des ondes directes augmente tandis que la vitesse des ondes de superpropagation diminue lorsque l'activité solaire augmente. — G. PETIAU.

Analyse générale des conditions d'oscillations entretenues; ROCARD Y. (*Rev. Scient.*, 1942, **80**, 243-264). — I. *Généralités sur les oscillations linéaires.* — Après un rappel des propriétés de l'oscillateur classique à triode par résistance négative, l'auteur se propose de chercher des oscillateurs plus complexes oscillant vraiment sur la fréquence propre des circuits et sans nécessité d'une résistance négative. Il indique d'abord des conditions basées sur une étude de Routh permettant de prévoir les solutions oscillantes entretenues d'une équation différentielle, plus aisément que par le critérium de Nyquist. L'application de ces conditions à un système à deux degrés de liberté aboutit à la possibilité d'existence d'oscillation sans résistance négative, par confusion de deux fréquences propres.

Quelques exemples de tels oscillateurs sont ensuite donnés; la confusion des fréquences propres y est rendue possible par un couplage dissymétrique du genre mutuelle induction, ou gyroscopique, ou aérodynamique (ailes d'avion), ou par liaisons non holonomes (roulement des wagons). Ce genre d'oscillation est favorisé par l'apparition des résistances passives. Les notions précédentes permettent de

prévoir également le comportement en fonction de la fréquence d'un étage amplificateur à pentode à deux circuits accordés identiques et couplés par la capacité grille plaque de la lampe. Enfin la théorie de l'oscillation par confusion de fréquences propres est étendue aux systèmes ayant un nombre de degrés de liberté quelconque ou même infini.

II. *Étude technique des oscillations à lampes stabilisées.* — Stabilisation d'un oscillateur à lampe du type classique, par introduction d'impédances dans le circuit de grille et plaque et par quelques autres procédés. Elle exige l'élimination de tout couplage dissymétrique et son efficacité est limitée par le temps de parcours électronique quand on opère en très haute fréquence.

J. Benoit.

ÉLECTROTECHNIQUE.

Sur un procédé permettant de réduire les pertes par effluves dans les machines électrostatiques; Yadoff O. (*C. R.*, 1941, **212**, 671-674). — La tension d'un générateur électrostatique du type Van de Graaf à sphère est limitée par les fuites, en particulier par les fuites par effluves qui se manifestent à l'entrée dans la sphère de la colonne support. Ces fuites sont diminuées en disposant autour de la colonne un anneau métallique découpé dans une surface torique, fixé sur la colonne isolante aux $\frac{2}{3}$ de sa hauteur et de diamètre extérieur à peu près égal à celui de la sphère collectrice.

G. Petiau.

Théorie simplifiée et généralisée du convertisseur à couche d'arrêt; Schottky W. (*Z. Physik*, 1942, **118**, 539). — Le développement récent des convertisseurs au sélénium et à l'oxyde de cuivre a conduit l'auteur à proposer une nouvelle théorie des redresseurs correspondants. On suppose que, à la limite métal-sélénium, il existe une couche appauvrie en « Defektelektronen » (D. E.), la teneur de cette couche dépendant du travail d'extraction du métal. Les emplacements « perturbés », capables de donner des D. E., doivent être considérés, pour le sélénium, comme entièrement dissociés à la température ordinaire, en D. E. et restes immobiles. Cette hypothèse fournit très simplement la marche du potentiel dans la couche. La densité spatiale est ainsi égale à celle des emplacements perturbés (E. P.). Les expériences montrent que, si le métal a été déposé par évaporation thermique, cette densité est constante. On fait dans ce cas la théorie; elle donne, à l'aide de formules simples, la relation courant-tension et la capacité. Ces formules ne renferment que la conductibilité du semi-conducteur, la densité spatiale des E. P. et la tension de diffusion entre l'intérieur de Se et la couche. On traite successivement le cas des courants continu et alternatif, le premier pour les deux sens de la tension.

La théorie simplifiée est comparée à la théorie plus complète émise précédemment; elle permet d'aller beaucoup plus loin, par exemple pour le schéma capacité avec résistance en parallèle. On compare les caractéristiques calculées et celles observées, en particulier par A. Schmidt qui a employé des électrodes de divers métaux. L'hypothèse d'une densité constante des E. P. est bien vérifiée. Il y aurait environ 10^{16} D. E. ou E. P. par centimètre cube. Ce nombre permet de calculer la conductibilité de Se; la valeur trouvée concorde avec l'expérience. Bonne concordance aussi pour diverses autres quantités dans le cas des redresseurs Bi-Se. Aux températures basses pour Bi-Se et ordinaires pour Mg-Se interviennent des anomalies qui renseignent sur l'effet d'image. Quelques indications sont données sur le cas d'une dissociation partielle des E. P., qui serait celui de Cu_2O. — E. Darmois.

ÉLECTRONIQUE.

Sur une propriété remarquable des mésons lents; Solomon J. (*C. R.*, 1941, **212**, 1144-1145). — L'application des principes de la mécanique aux mésons négatifs montre que ceux-ci peuvent être captés par un proton grâce à l'interaction coulombienne et former une sorte d'atome. La section efficace de capture d'un méson sur l'orbite fondamentale de l'ordre de $\frac{0,32}{\sigma^2}\,10^{-26}\,\text{cm}^2$ pour $\lambda = \frac{c^2}{\hbar\nu} = 1$ avec $\sigma = \frac{\mu}{137\,m}$ est encore plus forte pour les très faibles vitesses. Cet effet de capture doit donc jouer un rôle essentiel dans la dynamique des mésons négatifs lents.

G. Petiau.

Sur la pénétration des électrons dans les cristaux d'halogénures alcalins; Karabascheff N. (*Z. Physik*, 1942, **118**, 718). — Les cristaux sont de BrK, l'électrode qui fournit les électrons est en potassium, l'électrode d'arrêt en platine ou nichrome. On détermine le courant supplémentaire dû à la pénétration des électrons : i est proportionnel au temps et $\frac{di}{dt}$ au carré de la tension. La théorie permet de retrouver ces deux régularités. — E. Darmois.

Sur l'émission secondaire des couches de métaux purs à l'état désordonné et à l'état ordonné et leur transparence aux électrons secondaires; Suhrmann R. et Kundt W. (*Z. Physik*, 1943, **120**, 363-382). — Étude de l'émission secondaire de Cu, Ag, Au et Be, déposés par évaporation en couches assez épaisses (opaques) sur verre à la température de l'air liquide (couche désordonnée); par réchauffement à la température ambiante on obtient une couche ordonnée. Mesures du rendement en fonction du potentiel accélérateur; il est plus petit à l'état ordonné, particulièrement pour les électrons rapides. Pour expliquer ce résultat on a étudié la transparence de ces couches pour les électrons secondaires; dans ce but un dépôt de Cu, Ag ou Be est

fait sur une cathode en Be à haut pouvoir émissif; les électrons secondaires de cette cathode doivent traverser le dépôt. La transparence est plus grande à l'état ordonné, particulièrement pour les électrons rapides. On en conclut que lors du passage de l'état désordonné à l'état ordonné, la variation de l'émission secondaire n'est due qu'en partie à la variation du pouvoir pénétrant des électrons primaires; il faut admettre une diminution du nombre des centres absorbant les électrons primaires ou du nombre des centres émettant des électrons secondaires. — B. Vodar.

Aberrations de l'image par déviation d'un pinceau électronique dans deux champs croisés; Wendt G. (*Z. Physik*, 1942, **118**, 593). — Glaser (*Ibid.*, 1938, **111**, 357; *cf.* **1**, 7 **D**) a calculé les aberrations produites par un seul système possédant deux plans de symétrie croisés. L'auteur effectue les calculs pour deux systèmes de ce type disposés à la suite. Les aberrations du troisième ordre comprennent de la distorsion, de l'astigmatisme et la coma. La distorsion consiste en une courbure des coordonnées ou une aberration de grandeur; l'astigmatisme est isotrope ou non, etc. On discute particulièrement le cas de deux dispositifs magnétiques perpendiculaires et l'on montre dans ce cas comment on peut remédier aux défauts. — E. Darmois.

Sur la théorie des vibrations du plasma électronique; Seeliger R. (*Z. Physik*, 1942, **118**, 618). — Langmuir et Tonks (*Phys. Rev.*, 1929, **33**, 195; *cf.* **10**, 823, **D**) ont donné l'équation pour les vibrations du plasma. On indique les travaux effectués depuis cette date. On écrit d'abord l'équation du gradient, puis celle du mouvement des électrons. On combine ensuite ces équations avec la relation de continuité pour le courant électronique ou avec l'expression du courant total; on obtient ainsi la relation de Langmuir, ce qui montre que les deux dernières relations utilisées sont équivalentes. — E. Darmois.

Sur la variation des constantes d'émission thermoioniques et photoélectriques des cathodes oxyde d'argent-césium pendant l'activation; Suhrmann R. et Dehmelt F. W. (*Z. Physik*, 1942, **118**, 677). — Une électrode d'argent est oxydée superficiellement dans la décharge, puis recouverte de césium, puis activée par chauffage à des températures de 20° à 182° C (première série). On la recouvre ensuite de nouveau de Cs, puis la réforme (deuxième série). Dans les deux cas, on mesure l'émission thermique et l'émission photoélectrique. Les constantes d'émission et en particulier le potentiel de sortie sont différentes; on cherche les raisons dans les modifications de la surface. — E. Darmois.

Contribution à la connaissance du photoélément à sélénium. V. Action des rayons α; Becker A. (*Z. Physik*, 1942, **118**, 695). — Un élément au sélénium est irradié avec les rayons α provenant d'une source de 10 à 30 mg Ra-équiv. On n'observe aucune force électromotrice. L'irradiation diminue régulièrement le photocourant. La construction des caractéristiques montre que l'effet des rayons α se réduit essentiellement à une diminution de la résistance à l'obscurité et à une disparition des propriétés spécifiques de l'élément. On n'a pas observé de changements dans les propriétés optiques, ni de modifications visibles du sélénium. Les rayons γ à dose massive ne produisent aucune modification de ce genre. — E. Darmois.

Hypermicroscopie superficielle du verre et de la céramique par le procédé d'impression; Gölz E. (*Z. techn. Phys.*, 1943, **24**, 8-11). — On utilise le procédé de Mahl : un mince film de vernis (collodion ou vernis Zapon) moule la surface; aux creux l'épaisseur du film est plus grande; pour cette raison le film une fois détaché de la surface peut servir à en donner une image en hypermicroscopie d'absorption. Le point délicat est justement l'enlèvement du film de son support; jusqu'ici le procédé était employé pour l'étude des métaux; dans ce cas le support est dissous par électrolyse. Dans le cas des verres ou des céramiques l'auteur enlève le film par simple immersion dans l'eau; cela réussit assez bien pour les surfaces pas trop rugueuses. On donne des photographies prises avec des grandissements variant de 2500 à 20 000 et représentant des surfaces polies ou partiellement attaquées par l'acide fluorhydrique. Sur les surfaces polies on voit des raies dont l'aspect confirme la théorie thermique du processus du polissage. — B. Vodar.

Sur la variation avec la pression de la température d'excitation dans la colonne de l'arc électrique; Jagodzinski H. (*Z. Physik*, 1943, **120**, 318-330). — Théorie basée sur des hypothèses simplificatrices permettant de prévoir la variation de la température du gaz électronique en fonction de la pression. On en déduit que les raies de haut potentiel d'excitation doivent apparaître plus intensément aux faibles pressions. Vérification expérimentale de cette conclusion sur la raie Hα; celle-ci n'apparaît que vers 70 à 80 mm de Hg; la théorie est vérifiée entre 20 et 50 mm de Hg; au-dessous de 20 mm des écarts sont importants, car les hypothèses à la base des calculs ne sauraient être vraies aux faibles pressions. — B. Vodar.

Étude par diffraction électronique, de la structure des colorants sensibilisateurs à l'infrarouge; Trillat J. J. et Mérigoux R. (*C. R.*, 1941, **212**, 160-162). — La cyanine à l'état adsorbé présente une structure différente de celle qu'elle a à l'état cristallin. A l'état de couche très mince la cyanine adsorbée s'oriente à la surface du bromure d'argent, la périodicité observée correspondant à une mesure directe de la dimension de la molécule.

G. Petiau.

Sur la mesure spatiale des objets avec le microscope électronique; Gotthardt E. (*Z. Physik*, 1942, **118**, 714). — On donne des formules pour la stéréophotogrammétrie à l'aide du microscope électronique. On les essaie sur un cliché concernant des cristaux d'oxyde de chrome. — E. Darmois.

Les limites inférieures de la distance focale et de l'aberration chromatique pour les lentilles

électroniques magnétiques; SCHERZER O. (*Z. Physik*, 1942, **118**, 461). — La réduction des défauts des lentilles électroniques est difficile, pour des raisons de principe : forme des équations du champ, difficulté d'obtention de petits diaphragmes et petites pièces polaires, absence de lentilles divergentes, etc. On montre que, pour les lentilles magnétiques, la concentration du champ dans le voisinage de l'objet est importante, c'est-à-dire la chute plus ou moins rapide du champ vers l'image. Si $H(z)$ est le champ suivant l'axe, les calculs introduisent la longueur caractéristique l définie par $\frac{1}{l} = -\frac{1}{H}\left(\frac{dH}{dz}\right)$; ils donnent les valeurs les plus faibles de f et de l'aberration.

E. DARMOIS.

L'influence des interférences cristallines sur la formation des images dans le microscope électronique; BOERSCH H. (*Z. Physik*, 1942, **118**, 706). — Dès 1936, l'auteur a signalé que, dans les images de cristaux au microscope électronique, les interférences pouvaient agir en produisant des contrastes variables suivant le mode d'observation et l'ouverture des faisceaux. D'autres auteurs ont retrouvé cet effet. On y revient à propos d'images de cristaux de mica. On montre que les lignes noires supplémentaires sont bien dues à un affaiblissement du faisceau primaire par les interférences cristallines et qu'elles dépendent de la courbure du cristal. Celle-ci peut se déterminer si l'on connaît l'origine des interférences. Belles reproductions.

E. DARMOIS.

ÉLECTRICITÉ DANS LES GAZ. IONISATION. DÉCHARGES.

Influence de l'ionisation du milieu sur le retard ou l'apparition de l'étincelle dans un éclateur et l'application de la tension aux électrodes; MOULINIER G. (*C. R.*, 1941, **212**, 1081). — Les retards sont soumis à des fluctuations qui pour une ionisation donnée suivent la loi de Gauss, les fluctuations du retard diminuant lorsque l'ionisation augmente. — G. PETIAU.

Mesures sur les compteurs de Geiger-Muller à auto-extinction; GEMERT A. G. M. VAN, HARTOG H. DEN et MULLER F. A. (*Physica*, 1942, **9**, 556 et 659). — Les mesures sont faites sur des compteurs remplis de 1 cm de vapeur d'alcool et 9 cm d'argon. Les conditions sont telles que le compteur fonctionne à tension constante. Pour obtenir ce résultat on mesure les courants en les faisant passer dans de faibles résistances et les charges en les recueillant dans des condensateurs de grande capacité.

On mesure en fonction du temps l'intensité débitée par le compteur au cours de chaque impulsion. On examine comment cette fonction se modifie suivant le point du compteur où s'amorce la décharge. On arrive à la conclusion que la décharge se propage de ce point et de part et d'autre le long du fil jusqu'à atteindre les extrémités. De plus, si l'on désigne par $i(x, t)$ le courant passant à travers la section du compteur à x du point d'amorçage, on trouve, l étant la longueur du compteur,

$$i_l = \frac{a}{t + t_0} \qquad a = 242.10^{-12} \text{ coulomb}, \quad t_0 = 5.10^{-9} \text{ sec.}$$

Cette expression est interprétée à l'aide de la théorie de C. G. et D. O. Montgomery. En désignant par Q la charge d'espace par unité de longueur, on en déduit

$$lQ = 3170.10^{-12} \text{ coulomb},$$

alors qu'une mesure directe donne 3400.10^{-12}.

La valeur théorique du temps de résolution est également calculée et comparée avec les résultats expérimentaux. L'accord est satisfaisant en admettant pour mobilité des ions $u = 4{,}8$ cm²/volt/sec.

En conclusion on montre l'intérêt de l'emploi de compteurs à faible diamètre pour l'amélioration du temps de résolution. — A. BERTHELOT.

Sur quelques problèmes de fluctuations en relation avec la numération des impulsions produites par un compteur de Geiger-Muller ou la chambre d'ionisation; VELDEN H. A. VAN DER et ENDT P. M. (*Physica*, 1942, **9**, 641). — 1° Un « counting rate meter » (C. R. M.) est un dispositif qui permet de faire correspondre à chaque impulsion dans un compteur de Geiger l'apport d'une quantité d'électricité constante sur les armatures d'un condensateur de capacité C. Celui-ci se déchargeant dans un galvanomètre à travers une résistance R, l'intensité indiquée est proportionnelle au nombre moyen d'impulsions par unité de temps $\bar{n}$.

2° La valeur moyenne de la charge portée à un instant donné par le condensateur est

$$\overline{Q} = \bar{n}RC,$$

en prenant pour unité la charge correspondant à chaque impulsion, avec pour fluctuation relative,

$$\frac{\sqrt{\overline{(Q-\overline{Q})^2}}}{\overline{Q}} = \frac{\sqrt{1+\tau\bar{n}}}{\sqrt{2\bar{n}RC}},$$

où τ désigne le temps de résolution de l'ensemble compteur-C. R. M.

3° On suppose maintenant que l'on suit les indications du galvanomètre depuis un instant zéro jusqu'à un instant T. L'écart par rapport à la valeur moyenne $P = Q - \bar{n}RC$ voit sa valeur moyenne décroître suivant la loi

$$\overline{P} = P_0 e^{-\frac{t}{RC}},$$

ce qui conduit à l'expression suivante pour la précision de la mesure

$$\sqrt{\overline{\left[\frac{1}{T}\int_0^T P\,dt\right]^2}} = \frac{\sqrt{1+\tau\bar{n}}}{\sqrt{\bar{n}T}}\sqrt{\left[1 + \frac{RC}{T}\left(e^{-\frac{T}{RC}} - 1\right)\right]},$$

expression qui montre que pour une durée de mesure pas très supérieure à RC les erreurs statistiques sont moins grandes qu'avec un numérateur mécanique.

4° On fait une mesure aux instants o, θ, 2θ, . . . $(q-1)\theta$ et l'on cherche à calculer

$$\overline{\Delta^2} = \frac{1}{q^2}\overline{(P_0 + P_1 + P_2 + \ldots + P_{q-1})^2}$$

et l'on obtient

$$\overline{\Delta^2} = \frac{2\overline{P^2}RC}{T}\left[1 + \frac{RC}{T}\left(e^{-\frac{T}{RC}} - 1\right)\right].$$

5° On compare les résultats précédents à ceux de Schiffs et Evans dont ils diffèrent.

6° Dans le cas où l'on effectue la numération à l'aide d'un ensemble : compteur (*a*), amplificateur (*b*), échelle de *p* (*c*), et numérateur mécanique (*d*).

Dans ce cas, si t_h désigne le temps de résolution de l'ensemble (*a*), (*b*), (*c*) et t_e celui de (*d*), la fraction transmise pour une distribution incidente au hasard est respectivement

$$f = \frac{1}{1 + \overline{n}t_h}, \qquad f = e^{-\overline{n}t_e}.$$

En pratique la distribution transmise par (*a*), (*b*), (*c*) à (*d*) n'est plus une distribution de hasard et la fraction transmise par l'ensemble n'est pas le produit des deux expressions précédentes mais

$$f = \frac{1}{p}\,\frac{1}{1 + \overline{n}t_h}\left[1 - \frac{\Gamma\{p+1, \overline{n}(t_e - pt_h)\}}{p\,!}\right] \qquad (t_e \geqq pt_h)$$

le crochet se réduisant à 1 pour

$$t_e \leqq pt_h.$$

7° On se propose maintenant d'étudier les fluctuations du nombre d'impulsions enregistrées, c'est-à-dire en désignant par *r* le nombre enregistré dans le temps *t* et par $\overline{r}$ sa valeur moyenne, la quantité $\overline{(r - \overline{r})^2}$. On pose $\overline{n} = 1$.

On commence par envisager le cas d'une distribution de hasard pure ($t_h = t_e = 0$, $p = 1$)

$$\tilde{r} = \sqrt{\overline{(r - \overline{r})^2}} = \sqrt{t}.$$

8° Dans le cas $t_e = t_h = 0$, $p \neq 1$, on trouve pour *t* quand

$$\tilde{r} \sim \frac{\sqrt{t}}{p}, \qquad \text{d'où } \tilde{n} \sim \sqrt{t}.$$

9° Si $t_h = 0$, $p = 1$, $t_e \neq 0$

$$\tilde{r} \sim \sqrt{\overline{n}t}\left(1 - \frac{3t_e\overline{n}}{2}\right), \qquad \tilde{n} \sim \sqrt{\overline{n}}\left(1 + \frac{t_e\overline{n}}{2}\right).$$

10° Si $t_h \neq 0$, $p = 1$, $t_e = 0$.

En posant $\varepsilon = 1 + t_h$

$$\tilde{r} \sim \sqrt{t}\left(1 + \frac{3}{\varepsilon}t_h\right), \qquad \tilde{n} \sim \sqrt{\overline{n}}\left(1 + \frac{\overline{n}t_h}{2}\right).$$

11° Le cas général t_h, t_e, *p* quelconques ne semble pas susceptible d'une solution même approchée.

A. Berthelot.

Sur la théorie de la décharge électrique dans les liquides de structure simple; Kronig R. (*Z. Physik*, 1942, **118**, 452). — La théorie de la décharge dans les cristaux isolants s'appuie actuellement sur des considérations de mécanique ondulatoire. Utilisant les conceptions relatives au champ périodique des cristaux, Zener (1934), puis Franz (*Ibid.*, 1939, **113**, 607) ont donné une formule qui donne la probabilité de passage d'un électron de la bande supérieure occupée à la bande inférieure vide, pour un cristal isolant. On obtient ainsi

$$P = \frac{aeF}{h}e^{-\frac{\pi^2 maV^2}{nh^2 eF}} \qquad (1)$$

a, constante du réseau; *F*, champ; *n*, ordre de la réflexion de Bragg pour les ondes électroniques; *V*, largeur énergétique de l'intervalle interdit. Comme un certain ordre subsiste à petite distance dans les liquides, l'auteur essaie de leur appliquer la formule (1). Pour l'argon liquide, on trouve un *F* explosif égal à $1{,}0.10^6$ V/cm. Avec $a = 3{,}4.10^{-8}$ cm, on calcule $\frac{V^2}{n} = 2{,}7$, avec *V* en volts. On essaie $n = 3$, valeur du nombre quantique pour les électrons extérieurs de l'atome d'argon. Cela donne pour *V* environ 3 V. Il serait intéressant de connaitre *V* expérimentalement. Pour Xe, les raies de résonance situées vers 1400 Å s'élargissent avec la pression jusqu'à 2600 Å pour le liquide; à cette fréquence correspond un *V* de 4,7 V. Il serait désirable d'étendre ces mesures d'élargissement et de potentiel explosif à tous les gaz rares liquéfiés. — E. Darmois.

Sur la conduction du courant dans les liquides diélectriques sous des potentiels élevés; Ruhle F. (*Physik. Z.*, 1943, **44**, 101-108). — Étude de l'heptane, spécialement purifié et étudié sous des champs atteignant 280 kV/cm; emploi d'un galvanomètre ou d'un électromètre, suivant la valeur du courant à mesurer. On a mesuré soit le courant en fonction du champ pour divers écartements des électrodes, soit la variation du courant en fonction de l'écartement des électrodes pour une même valeur du champ. Les deux séries de mesures conduisent aux mêmes résultats. On distingue deux composantes du courant total; l'une, due à l'ionisation superficielle aux électrodes, existe pour un champ infiniment faible; l'autre est due à une ionisation en volume engendrée par les chocs. On indique la manière dont varient ces deux composantes. — B. Vodar.

Section du canal d'allumage et allumage avec irradiation dans une section droite limitée; Fucks W. et Bongartz H. (*Z. Physik*, 1943, **120**, 468-476). — Distinction du canal électronique et du canal d'allumage (Zünkanal); le premier est le chemin que suivent les électrons qui vont de la cathode à l'anode sans ioniser le gaz. Le canal d'allumage est le domaine qui joue un rôle déterminant au moment de l'allumage, dans la période d'instabilité. On détermine ce domaine par le fait que dans sa périphérie une irradiation de la cathode par de l'ultraviolet abaisse le potentiel d'allumage. La section droite du canal d'allumage d'une étincelle (dans l'air atmosphérique entre une anode plane

et une cathode sphérique) croît avec la longueur de l'étincelle, mais le rapport du diamètre du canal à la longueur de l'étincelle diminue.

Les sections trouvées sont de 10 à 100 fois plus grandes que les sections du canal électronique données par le calcul. — B. VODAR.

VI. — OPTIQUE.

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE.

L'abaissement du pouvoir réflecteur des surfaces optiques; JACQUINOT P. (*Revue Optique*, 1942, **21**, 15-37). — Mise au point sur les méthodes et les traitements permettant de diminuer la lumière réfléchie par les verres d'optique. Étude de la position du problème (lumière parasite et pertes de luminosité dans les instruments) et des différentes solutions théoriques : interférences produites dans des couches minces transparentes, homogènes ou hétérogènes, simples ou multiples. Description des principaux procédés employés actuellement : couches moléculaires de sels gras, attaque chimique des verres, et couches déposées par sublimation dans le vide. Le traitement chimique, simple et durable, permet en général d'abaisser le pouvoir réflecteur au quart de sa valeur normale. Les surfaces traitées par le procédé d'évaporation dans le vide sont beaucoup plus fragiles, mais il est possible d'atteindre le dixième du pouvoir réflecteur normal : la clarté de certains objectifs à verres nombreux peut ainsi se trouver presque doublée. Étude et discussion des méthodes d'étude des surfaces ainsi préparées.

Variations alternées et lois exponentielles dans les lames minces métalliques; ARON A. (*Cahiers de Physique*, 1942, 31-42; n° **8**). — Confirmation est apportée à l'hypothèse de P. Rouard attribuant à des modifications structurales les oscillations des constantes optiques des lames minces métalliques en fonction de leur épaisseur. Il ne doit donc pas en être tenu compte dans la recherche des lois applicables en moyenne à ces dépôts. Celles-ci sont fréquemment exponentielles : dans le cas de la résistance et de la résistivité électriques, du champ coercitif (du fer), de l'angle limite de réflexion totale des rayons X, des températures de transformations et de l'indice de réfraction; mais ce caractère d'exponentialité paraît déterminé par l'adsorption ou occlusion des gaz, ou toute autre cause d'ordre chimique ou physico-chimique, et non pas uniquement par l'approche des dimensions atomiques. Dans le cas de la résistance électrique, toutefois, ainsi que dans celui des températures de transformation, apparaissent des *relations simples*, précédemment insoupçonnées, avec le *nombre atomique* du métal étudié, encore que l'insuffisance des données expérimentales interdise toute généralisation.

Considérations théoriques concernant la réduction des pertes de lumière par réflexion au moyen d'une couche de transition; MEYSING N. J. (*Physica*, 1941, **8**, 687-694). — Formule donnant l'intensité de la lumière réfléchie à incidence normale sur un verre recouvert d'une couche dont l'indice varie linéairement avec l'épaisseur. Cette formule est directement applicable aux cas qu'on peut rencontrer dans la pratique. On considère celui d'une couche épaisse; s'il n'y a pas de discontinuité d'indice entre la couche et son support, la formule se réduit alors à celle de Fresnel et montre qu'on peut obtenir une réflexion très faible et ne dépendant de la longueur d'onde que par l'intermédiaire de l'indice. Dans le cas d'une couche mince, une épaisseur de $\frac{1}{2}\lambda_1$ donne un pouvoir réflecteur de 0,12 pour 100; le pouvoir réflecteur diminue régulièrement avec l'épaisseur; il est donc plus faible que 0,12 pour 100 pour toutes les longueurs d'onde supérieures à λ_1.
B. VODAR.

Les constantes optiques de quelques cristaux et leur représentation à l'aide de l'égalité de Hartmann; HARTING H. (*Z. Instr.*, 1943, **63**, 125-131). — Mesures de l'indice, avec cinq décimales entre 11 000 Å et 2000 Å, des cristaux synthétiques de NaF, LiF, KCl, NaCl, KBr et KI. Calcul des constantes c, α et λ_0 de la formule $n = n_0 + \frac{e}{(\lambda - \lambda_0)^\alpha}$.
B. VODAR.

Gonflement et réfraction de la lumière, une expérience de démonstration avec les fils d'élastoïdine; SCHMIDT W. J. (*Koll. Z.*, 1942, **99**, 254-258). — On fait gonfler dans l'eau un fil d'élastoïdine recouvert à moitié de baume de Canada. Avec une telle préparation, on obtient une limite nette (la ligne de Becker) entre la partie gonflée et la partie non gonflée et l'on peut suivre la variation de l'indice de réfraction dans les deux parties en observant le mouvement de la ligne de Becker. Si l'on effectue des lectures en des endroits convenablement choisis, on parvient à la conclusion que l'indice de réfraction du fil gonflé est compris entre celui du fil non gonflé et celui de l'eau. Bibliographie importante sur la question du comportement physique des fils d'élastoïdine, surtout de *Charcharias glaucus*. — A. FOEHRINGER.

Étude d'un triplet réflecteur; LAGRULA J. (*Cahiers de Physique*, 1942, 43-50; n° **8**). — K. Schwarzschild et H. Chrétien ont étudié des systèmes de deux miroirs fournissant des images aplanétiques. Avec trois miroirs, il est possible en outre d'annuler l'astigmatisme et la courbure de champ, et d'obtenir, par conséquent, une imagerie nettement supérieure, dans un champ étendu, avec un grand rapport d'ouverture. Il ne se présente pas d'impossibilité géométrique de réalisation. La valeur assez forte des déformations nécessaires des surfaces par rapport à la sphère est une difficulté technique que l'on rencontre déjà dans le cas des systèmes aplanétiques. Bien que l'auteur se soit placé surtout au point de vue astro

nomique, le système de miroirs proposé pourrait avoir d'autres applications, comme il est advenu de celui de Schwarzschild.

Condenseurs sphériques. Applications à la détection de sources d'ultraviolet et à la réalisation de cataphotes fluorescents; COTTON A. (*C. R.*, 1941, **212**, 32-35). — Remarques sur l'utilisation pour concentrer les rayons ultraviolets de condenseurs formés de simples ballons de verre remplis de liquide : 1° Allure de la caustique d'une sphère placée dans un faisceau de lumière parallèle provenant d'un point lumineux éloigné; 2° remplacement de la sphère réfringente en verre par un simple ballon de verre soufflé rempli de liquide et utilisation du ballon rempli de tétrachlorure de carbone pour la détection d'une source éloignée munie d'un écran laissant passer des rayons ultraviolets; 3° utilisation des mêmes récepteurs comme cataphotes fluorescents, et possibilité d'application à la solution des problèmes posés par la circulation des véhicules pendant la nuit. — G. PETIAU.

Le contraste de phase, nouvelle méthode pour l'examen microscopique des objets transparents; ZERNIKE F. (*Physica*, 1942, **9**, 686). — On sait que les objets transparents se présentent au microscope avec des contours clairs ou sombres selon la manière dont ils sont éclairés. On explique ici ces effets en appliquant la théorie ondulatoire de la lumière à des objets absolument transparents dont les détails ne se manifestent que par des changements d'épaisseur ou d'indice de réfraction. Cette étude suggère une nouvelle méthode d'examen, appelée le contraste de phase dont l'étude détaillée doit constituer la seconde partie de cet article.

A. BERTHELOT.

Un appareil pour la mesure du pouvoir réflecteur; KAPPLER E. (*Physik. Z.*, 1943, **44**, 83-86). — Description d'un appareil servant aux élèves pour l'étude de la réflexion en fonction de l'angle d'incidence. Il a été construit en modifiant un goniomètre; le collimateur donne un faisceau parallèle d'une source placée en son foyer; ce faisceau tombe sur le disque de verre dont on mesure le pouvoir réflecteur; ce disque est placé sur la plate-forme; le faisceau réfléchi converge sur un cube de Lummer; son intensité est mesurée visuellement ou à l'aide d'une cellule semi-conductrice par comparaison avec une source alimentée sur le même générateur de potentiel que la source principale. Les intensités sont réduites avec des écrans polarisants (Bernotar). Exemples relatifs à la variation du pouvoir réflecteur avec le degré de propreté de la surface.

B. VODAR.

OPTIQUE PHYSIQUE.

Sur la détection des phénomènes d'interférences à l'aide de particules diffusantes situées dans le champ des interférences; MOLLWO E. (*Z. Physik*, 1943, **120**, 618-627). — Observations d'interférences d'égale épaisseur dans une lame mince en forme de coin obtenue en évaporant LiF sur une couche réfléchissante (Ag). Les franges sont dues à des faisceaux plusieurs fois réfléchis. Elles sont rendues visibles par la présence de très petites irrégularités diffusantes de la lame de fluorure de lithium.

B. VODAR.

Sur une modification de la méthode des franges de superposition pour mesurer des petites différences d'épaisseur des étalons optiques; CABRERA N. (*C. R.*, 1941, **212**, 78-80). — Nouvelle méthode dispensant de la mesure mécanique de l'angle et discussion de la sensibilité des mesures correspondantes. — G. PETIAU.

Sur un déplacement de franges enregistré sur une plate-forme tournante; DUFOUR A. et PRUNIER F. (*C. R.*, 1941, **212**, 153-154). — Le dispositif des auteurs différant de celui de Sagnac ne lui est pas équivalent ni au point de vue expérimental, ni au point de vue des conséquences théoriques qu'on peut déduire des résultats obtenus contrairement à l'opinion formulée par M. Costa de Beauregard.

G. PETIAU.

Représentation photocolorimétrique des phénomènes d'interférences; BLOTTIAU F. (*Cahiers de Physique*, 1942, 61-64; n° **12**). — Application de la représentation des lumières colorées, aux interférences obtenues avec la lumière d'une lampe à incandescence à 2848°K, en utilisant les résultats numériques donnés par Y. Le Grand (*Cahiers de Physique*, 1942, 32, n° **7**). Avantages de cette représentation sur le procédé classique du triangle des couleurs.

Colorimétrie des phénomènes d'interférences; LE GRAND Y. (*Cahiers de Physique*, 1942, 32-40; n° **7**). — L'auteur calcule les coordonnées colorimétriques de la lumière d'une lampe à incandescence après traversée d'un appareil à interférences, en fonction de la différence de marche des deux ondes.

Théorie générale du pouvoir rotatoire des milieux isotropes; HOEK H. (*Physica*, 1941, **8**, 209-225). — Théorie générale du pouvoir rotatoire d'un mélange isotrope de molécules arbitraires. L'influence non spécifique est représentée par le facteur $\frac{n^2+2}{3}$, n étant l'indice du mélange (texte en anglais). — B. VODAR.

Étude expérimentale de la polarisation des raies Raman de faible fréquence du naphtalène cristallisé; KASTLER A. et ROUSSET A. (*C. R.*, 1941, **212**, 191-193). — Interprétation par des pivotements des raies 45, 71, 109 et 124 cm^{-1} du naphtalène cristallisé. Les mesures du facteur de dépolarisation et des intensités relatives pour chacune des raies, dans les douze cas correspondant à toutes les orientations possibles du cristal et de la vibration excitatrice, montrent que pour les quatre fréquences, aux différents points de vue des règles de polarisation et de

sélection, de l'ordre de grandeur des fréquences et des intensités, le pivotement des molécules rend parfaitement compte des résultats expérimentaux.

G. PETIAU.

Diffusion moléculaire de la lumière dans les cristaux; calcul de l'intensité et de la polarisation des fréquences de pivotement des molécules; ROUSSET (*C. R.*, 1941, **212**, 354-356). — Calcul dans le cas général des intensités relatives et de la polarisation des fréquences de pivotement en tenant compte du fait que dans la plupart des cristaux les axes de pivotement de la molécule ou de l'ion diffèrent des directions privilégiées du cristal suivant lesquelles on peut polariser la vibration incidente ou analyser la vibration diffusée. Application au calcul des intensités et des facteurs de dépolarisation des trois fréquences de pivotement 124 cm^{-1}, 71 cm^{-1} et 45 cm^{-1} des molécules de naphtalène.

G. PETIAU.

RAYONNEMENT. LUMINESCENCE.

Étude de la phosphorescence de l'oxygène et du peroxyde d'azote; HERMAN Mme R. et HERMAN L. (*Cahiers de Physique*, 1942, 16-27; n° **9**). — L'étude de la répartition spectrale énergétique de la phosphorescence dite de l'oxygène amène à considérer l'existence de deux bandes, dans le visible et l'infrarouge, dues, en partie au moins, à la molécule NO^2. La discussion de la structure électronique de N^2O^4 et NO^2 conduit à conclure à la stabilité de —NO<(O, O) à l'état normal et de O=N—O— à l'état excité. On suggère, en se basant sur ces conclusions, une interprétation des phénomènes de phosphorescence et de fluorescence de NO^2.

Luminescence des composés du cérium; KRÖGER F. A. et BAKKER J. (*Physica*, 1941, **8**, 628-646). — Mesure de l'absorption et de l'émission de quelques composés du cérium trivalent à l'état dissous ou à l'état solide. Bandes d'absorption se recouvrant en partie; une irradiation produit une luminescence entre 3000 et 5000 Å, formée de bandes doubles, assez larges et se recouvrant. Chaque doublet d'émission correspond à une bande d'absorption.

Les phénomènes observés sont dus à une transition électronique à l'intérieur de l'ion cérium : l'absorption correspond au saut de l'électron $4f$ du niveau fondamental $2F_{\frac{5}{2}}$ à un niveau externe dédoublé et élargi par le champ cristallin; l'émission correspond au retour de l'électron excité en absorption aux deux niveaux étroits de l'état fondamental $2F_{\frac{5}{2}}$ et $2F_{\frac{7}{2}}$. L'écart du doublet est de 1900 cm^{-1}, chiffre en accord avec celui qu'on trouve pour l'ion libre (2253 cm^{-1}). La luminescence décroît avec une constante de temps de 10^{-4} sec. — B. VODAR.

Sur la décadence de la luminescence du phosphore KCL-TL en état pulvérisé; WASSER E. (*Cahiers de Physique*, 1942, 6-16; n° **11**). — L'auteur étudie la luminescence du phosphore KCl-Tl à l'état pulvérisé avec un dispositif très sensible pour la mesure de l'intensité lumineuse. On peut ainsi suivre sa décroissance pendant des temps assez longs pour montrer que la loi de décadence n'est pas une simple exponentielle. Pour interpréter ce fait, on est conduit à admettre qu'une partie seulement des centres excités est capable d'émettre de l'énergie lumineuse et l'on peut établir théoriquement une loi qui exprime correctement les résultats expérimentaux.

Étude spectrale d'une réaction luminescente; GROH P. et KIRRMANN A. (*Cahiers de Physique*, 1942, 55-56; n° **10**). — Les auteurs ont étudié par spectrographie la réaction du chlore sur le mélange d'eau oxygénée et de potasse, qui produit une luminescence rouge assez intense. Le spectre comporte deux bandes, l'une assez large et forte, de 610 à 650 mμ, l'autre faible et placée vers 578 mμ. La position des bandes ne varie pas quand on remplace le chlore par du brome. La valeur de l'effet thermique montre qu'une molécule d'oxygène formée ne suffit pas pour la production d'un quantum lumineux.

Extension de l'étude de la cristalloluminescence dans l'ultraviolet; RACZ C. (*J. Chim. Phys.*, 1942, **39**, 175-184). — Description détaillée de la préparation et des caractéristiques des compteurs photoélectriques à CuI, utilisés pour la détection de très faibles luminescences ultraviolettes. On signale l'existence de cristalloluminescence dans l'ultraviolet ($\lambda \sim 2400$ Å) de plusieurs sels. La précipitation par refroidissement brusque provoque également une cristalloluminescence, distincte de la cryoluminescence.

Répartition spectrale énergétique dans quelques émissions de photoluminescence; SERVIGNE M. et VASSY E. (*Revue Optique*, 1942, **21**, 88-96). — Détermination de la répartition spectrale énergétique de quelques substances luminescentes excitées par la raie 2537 Å du mercure. Présentation des courbes obtenues.

SOURCES DE LUMIÈRE. PHOTOMÉTRIE.

Colorimétrie des phénomènes d'interférences; LE GRAND Y. (*Cahiers de Physique*, 1942, 32-40; n° **7**). — *Cf.* **4**, 82, D.

OPTIQUE PHYSIOLOGIQUE. STÉRÉOSCOPIE. ÉCLAIRAGISME.

La grandeur relative des deux images rétiniennes; GRAMONT A. DE (*Revue Optique*, 1942, **21**, 1-14).

Possibilité d'emploi d'une lampe à mercure (H. P. 300) comme source monochromatique stable; BLET G. (*Revue Optique*, 1942, **21**, 65-70).

— Influence des variations de tension et de fréquence sur l'intensité des diverses radiations émises par une lampe à mercure haute pression type Philips HP-300. Les résultats sont en liaison directe avec l'énergie de l'état initial de l'atome excité. Le régime de la décharge est étudié en fonction du temps.

Études sur la vision nocturne; LE GRAND Y. (*Revue Optique*, 1942, **21**, 71-87). — La vision des faibles lumières comporte diverses particularités : déplacement de la courbe de visibilité vers les faibles longueurs d'onde; grande ouverture pupillaire, accentuant l'aberration sphérique; élargissement des unités sensorielles de la rétine. L'auteur étudie les effets de ces divers phénomènes et leurs conséquences pratiques.

Sur la focalisation dans les monochromateurs; VODAR B. (*Revue Optique*, 1942, **21**, 97-113). — Calculs relatifs au couplage de la rotation du prisme et du déplacement de la lentille dans les monochromateurs à prismes auto-collimateurs à faces planes en utilisant la relation de Hartmann $f \sin \delta = \text{const.}$ Mêmes considérations par le prisme de Féry et le réseau concave. Cas des monochromateurs doubles. Dans les deux sortes de monochromateurs, on obtient une focalisation pratiquement parfaite à l'aide de liaisons mécaniques simples.

RADIATIONS. SPECTROSCOPIE.

Contrôle précis d'un flux lumineux, même faible, par l'emploi de deux cellules photoélectriques à vide, en série; FLEURY P. (*C. R.*, 1941, **212**, 753-755). — Une faible variation du flux lumineux tombant sur l'une des cellules d'un couple de cellules, en série, l'anode de la seconde étant reliée directement à la cathode de la première et une différence de potentiel constante étant appliquée à l'ensemble, entraîne un déplacement sensible du point d'intersection des caractéristiques correspondant à une variation ΔV plus facilement décelable que celle du courant débité. — G. PETIAU.

La fonction d'excitation électronique du niveau métastable 2^3S de l'hélium; WOUDENBERG J. P. M. et MILATZ M. W. (*Physica*, 1941, **8**, 871-884). — Détermination du nombre d'atomes He excités au niveau 2^3S à l'aide de mesures d'absorption. Un faisceau électronique produit l'excitation dans de l'hélium sous diverses pressions; la région soumise à l'action des électrons est traversée par la radiation 10 830 Å venant d'une lampe à He et tombant finalement sur une cellule précédée d'un filtre. On mesure l'absorption de cette radiation qui est précisément due aux atomes excités métastables. Le courant photoélectrique est amplifié par un amplificateur à courant alternatif et passe dans un galvanomètre à électroaimant alimenté en alternatif; de la sorte une lumière constante n'a pas d'effet sur le galvanomètre; la lumière utilisée pour les mesures est modulée par un secteur tournant. En fonction de la pression l'absorption (en pour 100) est une fonction parabolique de la pression de He. On peut rendre compte de ce résultat en supposant que le libre parcours des atomes métastables est si petit que leurs déplacements peuvent être traités par les équations habituelles de la diffusion. Détermination indirecte du nombre total d'atomes produits par seconde.

B. VODAR.

Sur la validité du principe d'Huyghens-Fresnel; POTIER R. (*C. R.*, 1941, **212**, 229-231). — Essai d'extension du mode de raisonnement employé pour la démonstration du principe d'Huyghens-Fresnel au cas des ondes thermiques. Les corrections à apporter à ce principe sont importantes.

G. PETIAU.

Sur le transfert d'énergie par radiation des raies de résonance dans les gaz; MANNKOPFF R. (*Z. Physik*, 1943, **120**, 301-317). — Calculs relatifs à la propagation de l'énergie dans un plasma par émission et réabsorption des raies de résonance. Le calcul montre que cette propagation est proportionnelle à l'intensité de la radiation du corps noir et inversement proportionnelle à l'indice d'absorption; elle est aussi proportionnelle à l'écart des températures, ce qui lui donne le caractère d'une conductibilité thermique. Cette conductibilité par radiation est minimum pour la longueur d'onde λ_0 du centre de la raie; elle augmente comme le cube de $\lambda - \lambda_0$.

Pour un volume fini on peut calculer explicitement cette conductibilité; pour un cylindre elle varie comme la racine carrée du volume; elle est proportionnelle à la pression, ce qui la différencie de la conductibilité thermique; avec la température sa croissance est exponentielle; aux hautes températures elle doit toujours jouer le rôle principal. Application à l'arc électrique : à 6000°K la conductibilité par radiation est du même ordre de grandeur que la conductibilité thermique. — B. VODAR.

Sur l'analyse spectrographique des fils métalliques fins au moyen de l'arc alternatif à basse tension et à faible intensité; CASTRO R. (*Cahiers de Physique*, 1942, 52-56; n° **12**). — L'arc alternatif, allumé électriquement par une étincelle de haute fréquence, peut particulièrement bien être utilisé sous de faibles intensités (100 mA pour l'analyse spectrographique non destructive de fils métalliques fins, même fusibles, ainsi que pour l'analyse locale des substances conductrices). Le mode opératoire et divers exemples, montrant les avantages de la méthode sont décrits.

Nouvelles recherches sur les spectres d'étincelle du cadmium entre 2300 et 1850 Å; BLOCH L. et E. et ALEXANDRE Mlle J. (*Cahiers de Physique*, 1942, 53-62; n° **11**). — Les auteurs ont repris et complété notablement le spectre d'étincelle du cadmium entre 2300 et 1850 Å. La liste contient 86 raies nouvelles. L'emploi de la décharge oscillante dans un tube sans électrodes a permis d'obtenir des raies particulièrement fines et les longueurs d'onde publiées sont d'une précision supérieure à celle qu

a été atteinte jusqu'ici. Dans la région indiquée, les auteurs, pour la première fois, ont procédé à une séparation systématique des spectres Cd *I*, Cd *II*, Cd *III*.

Diffusion moléculaire de la lumière dans les cristaux; structure fine et interprétation des raies Raman de faible fréquence du naphtalène cristallisé; Kastler A. et Rousset A. (*C. R.*, 1941, **212**, 645-648). — L'hypothèse de la cohérence de tous les pivotements des différentes molécules du cristal suggère que les raies 45 et 75 cm^{-1} du naphtalène cristallisé sont en réalité des doublets. Les spectres obtenus avec une grande dispersion mettent en évidence une structure fine de ces raies, la raie 45 cm^{-1} se dédoublant en 46 et 54 cm^{-1}, la raie 75 cm^{-1} en 74 et 76 cm^{-1}. — G. Petiau.

Application à des molécules intéressantes de l'analyse nouvelle des spectres moléculaires. Relation simple entre les fréquences d'une même molécule dans les états gazeux, liquide et solide; Deslandres H. (*C. R.*, 1941, **212**, 28-32). — Étude des petites fréquences des spectres Raman signalées par Sirkar, Sirkar et Gupta et recherche des liens qui les unissent aux grandes fréquences des hautes températures et aux anneaux et sous-anneaux d'électrons des atomes ou groupes d'atomes de la molécule. Tableau donnant l'analyse des principales fréquences de $CH\,Cl_3$ et de $C\,Cl_4$ à — 180° et à + 20°.
G. Petiau.

Application à des molécules intéressantes de l'analyse nouvelle des spectres moléculaires. Relations simples entre les fréquences d'une même molécule dans les états gazeux, liquide et solide; Deslandres H. (*C. R.*, 1941, **212**, 832-836). — Analyse et comparaison des fréquences Raman et infrarouges des molécules C_6H_6, C_6H_5Cl et C_6H_{12}. Les petites fréquences étudiées par Sirkar et Gupta ne sont pas spéciales aux températures très basses mais sont un caractère de l'état solide et doivent être rapportées à la maille cristalline. — G. Petiau.

Les modes de vibration du groupement carboxylé dans les spectres d'absorption infrarouge de sels métalliques de mono et de diacides acycliques ou cycliques; Douvillé Mme F., Duval C. et Lecomte J. (*C. R.*, 1941, **212**, 953-956). — Le résultat de l'examen d'une centaine de sels métalliques possédant de 1 à 18 atomes de carbone confirme l'existence déjà indiquée de la résonance entre les valences des deux atomes d'oxygène fixés sur le même atome de carbone. Dans aucun cas on ne trouve la bande d'absorption entre 1700 et 1800 cm^{-1} caractéristique du groupement C = O.

Au point de vue des spectres de vibration on montre l'existence d'une analogie entre les groupements NO^2 et CO O. Analyse des modes de vibration des formiates, acétates, propionates et isobutyrates.
G. Petiau.

Étude de la symétrie de l'acide oxalique au moyen des spectres d'absorption infrarouges. Possibilité de l'existence de deux acides oxaliques, cis et trans; Duval C. et Lecomte J. (*C. R.*, 1941, **212**, 389-392). — La formule de l'acide oxalique étant susceptible de s'écrire suivant deux formes différentes (*cis* et *trans*), la non-concordance des spectres d'absorption et de diffusion conduit à penser que l'acide oxalique ordinaire répond principalement à la formule *trans*. L'étude de l'absorption infrarouge de l'acide déshydraté permet de montrer que l'acide parfaitement déshydraté contient en proportion importante la forme anhydre de l'isomère *cis*.
G. Petiau.

La symétrie et les modes de vibration des oxalates métalliques, étudiés au moyen des spectres d'absorption infrarouges; Douvillé Mme F., Duval C. et Lecomte J. (*C. R.*, 1941, **212**, 697-700). — Examen et étude des spectres d'absorption de 26 oxalates simples, de 18 oxalates complexes et de l'oxalate acide de sodium entre 6 et 18 μ. La position des bandes permet d'indiquer d'une façon sûre s'il s'agit d'un sel simple ou d'une combinaison complexe, stable ou non. Pour les oxalates simples, la symétrie élevée de la molécule permet d'expliquer qu'aucune raie Raman ne se trouve dans le spectre d'absorption. La classification des fréquences mesurées se fait par analogie avec celles de N^2O^4. Pour les oxalates complexes, le centre de symétrie n'existe plus et les douze vibrations deviennent actives à la fois dans la diffusion et dans l'absorption. Tableau numérique des maxima d'absorption des oxalates. — G. Petiau.

Sur la lueur accompagnant la décomposition thermique de l'ozone; Barbier D., Chalonge D. et Masriera M. (*C. R.*, 1941, **212**, 984-986). — L'examen de la lumière émise lors du passage d'un courant d'air ozonisé dans un four chauffé à 300 ou 400° C semble montrer que cette lumière est analogue à celle de l'oxygène actif découverte par Lord Rayleigh dans des conditions expérimentales très différentes. — G. Petiau.

Sur les fréquences fondamentales du radical NO^2; Mathieu J. P. et Massignon D. (*C. R.*, 1941, **212**, 1084-1087). — Table numérique et interprétation des spectres d'absorption infrarouge et de diffusion Raman du groupe NO^2 des nitrates organiques et des dérivés nitrés aliphatiques et aromatiques. — G. Petiau.

Spectres Raman des 2.5-dicétopipérazines; Sannié C. et Poremski V. (*C. R.*, 1941, **212**, 786-788). — L'examen des spectres obtenus montre que la cyclisation amène dans les spectres des acides aminés des perturbations importantes affectant toutes les régions spectrales. — G. Petiau.

Coefficient rotationnel du groupe de bandes ultraviolettes du quartz; Servant R. (*C. R.*, 1941, **212**, 1140-1142). — Dans le domaine spectral 8000 Å-2000 Å le quartz obéit à la formule

$$\rho = (N_0^2 + 2)\frac{165,6}{10^{-6}\lambda_\nu^2 - 1,325},$$

et en prenant les groupes $3(SiO_2)$ comme éléments

de base on trouve comme coefficient rotationnel du groupe de bande 1150 Å

$$R = 2.75 \; 10^{-38} \; C.G.S.$$

G. PETIAU.

Les bandes d'émission de l'ozone dans le spectre du ciel nocturne; DÉJARDIN G. (*C. R.*, 1941, **212**, 95-98). — On montre que 39 radiations nocturnes dont l'origine était considérée comme inconnue ou très incertaine correspondent chacune à une bande d'émission de l'ozone et éventuellement à un maximum d'absorption, ce qui appuie l'hypothèse de Cabannes, Dufay et Gauzit relative à l'émission de certaines radiations nocturnes au sein même de la couche d'ozone. — G. PETIAU.

Étude de la transmission de quelques dérivés disubstitués du benzène dans l'infrarouge lointain; PARODI M. (*C. R.*, 1941, **212**, 1138-1140). — Étude dans l'infrarouge lointain de divers dérivés parasubstitués du benzène au moyen d'un dispositif à réseau. Comparaison des fréquences observées en effet Raman et en infrarouge avec les fréquences calculées. — G. PETIAU.

Remarques sur les spectres de phosphorescence de l'azote et leurs interprétations; HERMAN Mme R. L. (*C. R.*, 1941, **212**, 120-123). — Examen des différents systèmes de bandes que l'on doit s'attendre à trouver dans la phosphorescence, bandes α, bandes du deuxième groupe positif, bandes du quatrième groupe positif, bandes de Goldstein, bandes de Lyman-Birge-Hopfield, bandes de Vegard-Kaplan. — G. PETIAU.

Recherches sur le spectre d'absorption de la molécule Se O²; DUCHESNE J. et ROSEN B. (*Physica*, 1941, **8**, 540-554). — Étude de la vapeur à différentes pressions et températures sous une épaisseur de 4 m, dans l'ultraviolet entre 2000 et 4000 Å. La formule $\nu = 33\,330 + 665\,v' - 1{,}5\,v'^2 - 900\,v''$ rend compte de toutes les fréquences observées. Les seules fréquences d'oscillation décelées (900 et 665 cm^{-1}) sont des oscillations de valence. — B. VODAR.

Sur les fréquences infrarouges et Raman caractéristiques du groupement OH dans les liquides. Existence de trois types de bandes ν(OH); FREYMANN R. (*Cahiers de Physique*, 1942, 1-15; n° **9**). — L'auteur a examiné les données des spectres d'absorption infrarouge et Raman sur les fréquences caractéristiques du groupement OH, pour les liquides. Il est conduit à admettre l'existence de trois types de fréquences de valence ν(OH) et non pas deux comme on l'admettait jusqu'ici. Elles correspondent respectivement à : 1° la liaison oxhydrile O—H : bande $\nu(OH)_v$, vers 3700-3600 cm^{-1}; 2° la liaison hydroxile (ou électrostatique) O—H...O : bande $\nu(OH)_l$ vers 3500-3400 cm^{-1}; 3° la liaison hydrogène O—H—O bande $\nu(OH)_s$, vers 3400-3200 cm^{-1}.

Ces bandes correspondent à la perturbation plus ou moins marquée du groupement OH. Il s'agit de trois types de bandes et non pas nécessairement de bandes étroites de positions nettement définies : c'est ainsi que l'on peut généralement passer de façon continue d'un type de bande à l'autre en modifiant les conditions expérimentales (température ou dilution). Cette distinction, qui n'avait pas été faite nettement jusqu'ici, permet de rendre compte d'un nombre important de faits expérimentaux : complexité des spectres infrarouge et Raman de l'eau. Spectres d'absorption infrarouge de NO_3H, SO_4H_2, PO_4H_3. Influence intra- ou inter-moléculaire de C—Cl, C—Br, C—I, C=C, C=O..., sur le groupement OH; relation avec la liaison électrostatique et la liaison hydrogène. Spectres d'absorption infrarouge des glycols, de la glycérine, etc.

L'auteur précise ensuite comment l'hypothèse de la liaison hydrogène a permis de coordonner divers faits chimiques en apparence différents. Les fréquences de déformation δ(OH) sont examinées. Leur existence est aujourd'hui bien établie pour les hydroxydes métalliques; mais les recherches effectuées jusqu'ici ne permettent pas de spécifier s'il existe des composantes v, l, s. Pour les acides oxygénés tels que NO_3H, SO_4H_2, PO_4H_3, ..., les fréquences δ(OH) existent vraisemblablement, mais les données expérimentales sont encore insuffisantes à ce sujet.

Application de l'autoabsorption dans les tubes longs à l'observation des radiations de faible intensité au voisinage des raies intenses; JACQUINOT P. (*C. R.*, 1941, **212**, 537-540). — Ce phénomène d'élargissement des raies intenses par l'autoabsorption alors que les raies faibles restent fines peut être utilisé pour l'étude des raies faibles voisines des raies intenses en utilisant des tubes très longs et suffisamment excités. L'application au mélange naturel d'hydrogène et de deutérium permet d'obtenir la raie rouge du deutérium seulement douze fois plus faible que celle de l'hydrogène et la rend observable avec un spectroscope de taille courante.

G. PETIAU.

Sur l'effet Stark inverse des raies D du sodium; KOPFERMANN H. et PAUL W. (*Z. Physik*, 1943, **120**, 545-553). — Étude détaillée de la structure hyperfine et de l'effet Stark en absorption sur les raies D de Na. Un faisceau de lumière au sodium éclaire un jet atomique et après absorption, pénètre dans un spectrographe à six prismes munis d'étalons de Fabry et Pérot. Les conditions expérimentales permettent d'avoir tous les détails du phénomène à cause de la finesse des raies observées; les champs employés vont de 60 à 280 kV/cm. La raie D_1 se décompose en deux composantes π et en deux composantes σ, la raie D_2 en deux raies π et en quatre raies σ. La structure hyperfine de chaque raie D_1 est déplacée vers le rouge dans son ensemble, les écartements de la structure hyperfine étant inchangés, tandis que la composante σ de D_2 subit un second dédoublement. La théorie fait prévoir l'existence de deux autres composantes π de D_2, mais on ne les a pas observées. On a calculé le déplacement du niveau $2S_{\frac{1}{2}}$ dans le champ électrique. Les déplacements relatifs du niveau 2P qui en découlent concordent parfaitement avec les prévisions théoriques.

B. VODAR.

Effet Stark et biréfringence qui l'accompagne

dans la structure hyperfine du sodium; GABLER F. (*Physik. Z.*, 1943, **44**, 108-115). — Mesures faites en absorption par la méthode du jet atomique; la séparation des raies D_1 et D_2 a lieu dans un spectrographe à trois prismes; la résolution de la structure hyperfine est faite à l'aide d'un étalon interférentiel de 30 mm. Les champs atteignent 450 kV/cm sous 100 kV/cm les composantes de D_1 se déplacent en bloc de 0,0076 cm^{-1} vers le rouge. Dans le cas de D_2 chaque composante se divise en une raie π et deux raies σ; la composante σ_1 forte est déplacée à 100 kV/cm de 0,041 cm^{-1}, la composante faible σ_2 de 0,0110 cm^{-1} de même que la composante π.

Les mesures de biréfringence sont en accord avec le calcul basé sur les différences de phase au voisinage immédiat des composantes de l'effet Stark. Les mesures sont rendues difficiles par un fond continu d'absorption. — B. VODAR.

RAYONS X.

Spectres L et niveaux caractéristiques du bismuth; CAUCHOIS Mlle Y. (*C. R.*, 1941, **212**, 1136-1138). — Revision d'ensemble du spectre L du bismuth ordinaire. Tableaux donnant les résultats observés relatifs aux principales raies d'émission et les positions des discontinuités d'absorption. Calcul des fréquences caractéristiques de l'atome 83. G. PETIAU.

Spectres L du bismuth et niveaux caractéristiques de l'atome 83. II. Spectre L d'absorption et calcul des niveaux d'énergie; CAUCHOIS Mlle Y. (*Cahiers de Physique*, 1942, 25-30; n° **8**). — Les discontinuités L d'absorption du bismuth métallique et leurs structures ont été enregistrées à l'aide du spectrographe à mica courbé déjà utilisé pour l'analyse de ses émissions. Les énergies caractéristiques de l'atome 83 ont été calculées à partir de la fréquence d'absorption L_{III}, choisie comme base, et des fréquences d'émission les plus précises précédemment déterminées.

Spectre L d'émission du bismuth; CAUCHOIS Mlle Y. (*Cahiers de Physique*, 1942, 1-12; n° **7**). — Mesure d'ensemble du spectre L du bismuth y compris ses raies faibles de dipôles, de quadripôles et interdites, ainsi que de nombreux satellites, dont certains d'un type nouveau. Les clichés ont été pris à l'aide d'un spectrographe à mica courbé. L'influence de la réfraction dans le cristal analyseur a été discutée.

Sur la sensibilité de détection d'un élément pur ou en mélange d'après ses spectres de rayons X; CAUCHOIS Mlle Y. (*J. Chim. Phys.*, 1942, **39**, 161-173). — Principaux résultats mettant en relief une nette supériorité des appareillages et techniques actuelles quant aux possibilités d'observation de spectres X faibles. C'est avec leur aide qu'ont pu être faites, pour la première fois, des études jusqu'alors irréalisables, comme l'analyse complète du spectre L du radium ou l'analyse partielle encore, du spectre L du polonium, avec les très petites quantités de produits utilisables dans ces cas. Il semble que l'auteur ait reculé très largement la limite de détection atomique par les spectres de rayons X caractéristiques et montre que 10^{-9} à 10^{-10} g d'un élément à peu près pur peuvent suffire à l'identifier, sans complications expérimentales prohibitives. Dans bien des cas, les limites fournies par les spectres optiques ont été atteintes et même dépassées. Quant à la concentration relative d'une impureté décelable dans un constituant majeur, d'après ses émissions ou ses absorptions X, elle est encore médiocre dans les exemples : 10^{-3} à 10^{-4}. Cependant, si la technique expérimentale pouvait être jugée par là inférieure, elle a, en fait, donné les premières preuves manifestes de l'existence d'éléments très rares, encore inconnus, comme l'élément 93, dont la proportion extraite des minerais analysés doit être de l'ordre de 10^{-10}. La concentration du celtium-hafnium par Hevesy et Coster fut faite à partir de minerais qui en contenaient quelques pour-cent de même que la découverte du rhénium.

Nouvelles mesures sur les spectres d'émission L de Lu 71 et Yb 70. Émissions hors diagramme γ_9 et β_{14}; ALLAIS Mlle M. L. (*C. R.*, 1941, **212**, 123-126). — Mesures des longueurs d'onde et des valeurs énergétiques des raies fortes d'émission des éléments 71, lutécium, et 70, ytterbium, les clichés relatifs aux régions β et γ montrant des anomalies interprétées comme correspondant aux émissions γ_9 et β_{14} non résolues par Coster pour l'élément 70. — G. PETIAU.

Étude d'ensemble des spectres L d'émission et d'absorption des éléments ytterbium 70 et lutécium 71; ALLAIS Mlle M. L. (*Cahiers de Physique*, 1942, 13-28; n° **7**). — Les valeurs énergétiques des niveaux des atomes 70 ytterbium et 71 lutécium ont été obtenues à partir d'une série de fréquences d'émission et d'absorption mesurées dans des conditions expérimentales identiques (spectrographe Cauchois à cristal courbé sous 20 cm de rayon). Les clichés ont permis d'analyser la structure des émissions complexes dont les raies γ_1 et β_2 du 70 font partie; la différence nette qui existe à cet égard avec le 71, pour lequel ces raies sont simples, rentre dans le cadre de l'hypothèse de Van der Tuuk suivant laquelle les émissions complexes seraient des multiplets dus à la présence d'une couche $N_{VI,\,VII}$ incomplète. Plusieurs raies non encore mesurées sont données. Les spectres d'absorption, obtenus au moyen d'un écran dont l'épaisseur a été calculée à l'aide de la formule de Sandström (la validité de cette formule est ici discutée) montrent, pour chaque discontinuité L, une raie blanche et des structures très marquées dans la région de longueur d'onde immédiatement plus courte.

La décroissance de la luminescence du sulfure de zinc phosphorescent excité par les rayons X; GROOT W. DE (*Physica*, 1941, **8**, 789-795). — En partant de la formule $I = I_0\left(1 + \frac{t}{\theta}\right)^{-2}$ on mesure

la constante de temps θ ; elle est indépendante de l'irradiation par des rayons X de 50 kV et vaut 3.10^{-4} sec. Il en découle que les quanta de 50 kV excitent séparément des très petits volumes du cristal puisqu'ils n'influencent pas la vitesse de recombinaison des trous et des électrons libres. On calcule l'ordre de grandeur du volume excité (volume du nuage électronique excité par un quantum); il est de 6.10^{-15} cm³.

La constante θ diminue sous l'influence du nickel. La willémite et le borate de cadmium ont une constante θ de 0,005 sec environ. — B. VODAR.

Nouvelles études sur l'action des rayons X sur les levures; REBOUL J. A. (*Cahiers de Physique*, 1942, 63-72, n° **11**). — L'auteur rapporte des expériences sur l'action mortelle des rayons X sur les levures; les résultats expérimentaux sont sensiblement différents de ceux publiés jusqu'ici; les courbes d'action se présentent sous forme de courbes sigmoïdes assez aplaties, à asymptote horizontale assez élevée. Une théorie statistique tenant compte de l'accroissement possible du nombre de levures pendant la durée des irradiations est exposée. Mais la théorie statistique, même étendue, ne suffit pas à rendre un compte exact des faits expérimentaux. Une théorie nouvelle est présentée, donnant une interprétation beaucoup plus large des faits, et susceptible d'être étendue à d'autres phénomènes.

VII. — CHALEUR ET THERMODYNAMIQUE.

DÉFINITIONS. PRINCIPES DE LA THERMODYNAMIQUE.

Ordre et désordre dans les arrangements d'un petit nombre d'atomes; FOKKER A. D. (*Physica*, 1941, **8**, 109-132). — Définition d'un emplacement par deux paramètres de désordre, dans le cas des réseaux binaires du type AB : u, paramètre d'échange; η, paramètre d'égal voisinage. Relation de ces paramètres avec ceux de Bragg et Williams, de Bethe et de Borélius. Calculs des fréquences $W(u, \eta)$ pour deux exemples. Comportement des chaleurs spécifiques. On donne trois tables indiquant les variations de diverses grandeurs thermodynamiques au voisinage de la température critique (texte en anglais). — B. VODAR.

Sur l'importance des mesures calorifiques pour la connaissance des fonctions S, σ **et** U **des sels paramagnétiques aux basses températures**; DIJK H. VAN (*Physica*, 1941, **8**, 67-80). — En partant du second principe de la thermodynamique on montre que non seulement l'entropie S mais l'intensité d'aimantation σ et l'énergie interne U peuvent être déduites de mesures calorifiques. Pour σ et U trois sortes de quantités calorifiques doivent être déterminées dans le cas général. Mais si $\sigma = f\left(\frac{U - a\sigma}{T}\right)$, il suffit de faire des mesures à champ constant ou des mesures à température constante combinées avec des mesures de chaleur spécifique en l'absence de champ; on obtient ainsi les parties de σ et U qui varient avec la température.

B. VODAR.

TEMPÉRATURE. CHALEUR.

Sur un dilatomètre non différentiel; CHARPY G. (*C. R.*, 1941, **212**, 1112-1115). — Réalisation d'un dilatomètre dans lequel les dilatations ou contractions de l'échantillon sont transformées en rotations d'un arbre en silice mesurées à l'aide d'un miroir fixé à l'extrémité de l'arbre, l'échantillon étant renfermé dans un four électrique pouvant être complètement fermé et contenir une atmosphère de gaz neutre autour de l'échantillon. — G. PETIAU.

Un bolomètre à semi-conducteur de grande résistance ohmique; BAUER G. (*Physik. Z.*, 1943, **44**, 53-62). — Vérification expérimentale des prévisions théoriques d'un travail antérieur. La température la plus avantageuse est inférieure à celle qui a été calculée parce que le coefficient de température de la résistance diminue quand la température croît. Les pertes par conduction peuvent se calculer en majorant le pouvoir émissif. Description détaillée du bolomètre, qui consiste en une feuille d'oxyde de cuivre (0,6 × 0,1 × 0,0017 cm) ayant une résistance de $1,5.10^{8}\,\Omega$, et placée dans une ampoule vidée; dans la relation $R = R_0 e^{\frac{b}{T}}$, la valeur de b est de 3000 environ. On mesure la tension produite par un courant donné à l'aide d'un voltmètre à lampes à deux étages; on estime qu'on peut déceler un flux d'énergie rayonnante de 6.10^{-8} W/cm², ce qui est quatre fois plus petit que la sensibilité limite d'un bolomètre métallique de même construction.

B. VODAR.

Sur la calorimétrie des solutions aqueuses du chlorure ferreux et des nitrates de nickel et de plomb; PERREU J. (*C. R.*, 1941, **212**, 701-704). — Étude thermochimique des solutions aqueuses binaires de ces trois sels à la température ordinaire à l'aide du calorimètre de Berthelot. En particulier les solutions très concentrées de nitrate de nickel se comportent au point de vue des effets thermiques de dissolution et de dilution, d'une façon anormale comme celles de carbonate de potassium.

G. PETIAU.

Le Gérant : MAURICE BLONDIN. 118729 IMP. GAUTHIER-VILLARS, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1943.